



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Civil

**IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS EN EL ASENTAMIENTO MARIO
ALIOTO LÓPEZ SÁNCHEZ, VILLA NUEVA, GUATEMALA**

Carlos Manuel Flores García

Asesorado por el Ing. Luis Gregorio Alfaro Véliz

Guatemala, marzo de 2016

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS EN EL ASENTAMIENTO MARIO
ALIOTO LÓPEZ SÁNCHEZ, VILLA NUEVA, GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

CARLOS MANUEL FLORES GARCÍA
ASESORADO POR EL ING. LUIS GREGORIO ALFARO VÉLIZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO CIVIL

GUATEMALA, MARZO DE 2016

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Raúl Eduardo Ticún Córdova
VOCAL V	Br. Henry Fernando Duarte García
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Rafael Enrique Morales Ochoa
EXAMINADOR	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
EXAMINADOR	Ing. Luis Estuardo Saravia Ramírez
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS EN EL ASENTAMIENTO MARIO ALIOTO LÓPEZ SÁNCHEZ, VILLA NUEVA, GUATEMALA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Civil,
con fecha mayo de 2014.


Carlos Manuel Flores García

Guatemala, 16 de septiembre de 2015

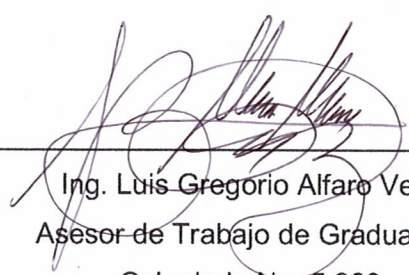
Ingeniero
Guillermo Francisco Melini Salguero
Coordinador del departamento de Planeamiento
Escuela de Ingeniería Civil
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente.

Estimado Ingeniero:

Por este medio hago constar que he asesorado el trabajo de graduación del estudiante Carlos Manuel Flores García, con Carné: 1996-16481, titulado **IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS EN EL ASENTAMIENTO MARIO ALIOTO LÓPEZ SÁNCHEZ, VILLA NUEVA, GUATEMALA.**

Después de haber revisado y corregido dicho trabajo de graduación, considero que el mismo llena los requisitos exigidos por la Facultad de Ingeniería Civil, por lo que dejo constancia de mi aprobación.

Sin otro particular, atentamente:



Ing. Luis Gregorio Alfaro Veliz
Asesor de Trabajo de Graduación
Colegiado No. 5,383

Luis G. Alfaro Veliz
INGENIERO CIVIL
COLEGIADO 5383



Guatemala,
17 de febrero de 2016

Ingeniero
Hugo Leonel Montenegro Franco
Director Escuela Ingeniería Civil
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos

Estimado Ingeniero Montenegro.

Le informo que he revisado el trabajo de graduación **IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS EN EL ASENTAMIENTO MARIO ALIOTO LÓPEZ SÁNCHEZ, VILLA NUEVA, GUATEMALA**, desarrollado por el estudiante de Ingeniería Civil Carlos Manuel Flores García, quien contó con la asesoría del Ingeniero Luis Gregorio Alfaro Véliz.

Considero este trabajo bien desarrollado y representa un aporte para la comunidad del área y habiendo cumplido con los objetivos del referido trabajo doy mi aprobación al mismo solicitando darle el trámite respectivo.

Atentamente,

ID Y ENSEÑAD A TODOS



Ing. Guillermo Francisco Melini Salguero

~~Jefe~~ Del Departamento de Planeamiento



FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO
DE
PLANEAMIENTO
USAC

/mrrm.

Mas de 134 años de Trabajo Académico y Mejora Continua






USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

<http://civil.ingenieria.usac.edu.gt>

Universidad de San Carlos de Guatemala
FACULTAD DE INGENIERÍA
Escuela de Ingeniería Civil



El director de la Escuela de Ingeniería Civil, después de conocer el dictamen del Asesor Ing. Luis Gregorio Alfaro Véliz y del Coordinador del Departamento de Planeamiento Ing. Guillermo Francisco Melini Salguero, al trabajo de graduación del estudiante Carlos Manuel Flores García, titulado **IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS EN EL ASENTAMIENTO MARIO ALIOTO LÓPEZ SÁNCHEZ, VILLA NUEVA, GUATEMALA**, da por este medio su aprobación a dicho trabajo.


Ing. Hugo Leonel Montenegro Franco



Guatemala, marzo 2016

/mrrm.

Mas de 134 años de Trabajo Académico y Mejora Continua





Ref. DTG.113.2016

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Civil, al trabajo de graduación titulado: **IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS EN EL ASENTAMIENTO MARIO ALIOTO LÓPEZ SÁNCHEZ, VILLA NUEVA, GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario: **Carlos Manuel Flores García**, y después haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
Decano



Guatemala, marzo de 2016

/cc

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por nunca haberme dejado solo y guiarme en mi carrera y en mi vida.
Mis padres	Carlos Manuel Flores Sigüenza y Juana Herminia García de Flores, por su apoyo.
Mi abuela	Por sus cuidados y su apoyo incondicional en los momentos que lo requería, gracias con mucho cariño.
Mi esposa	Elsa María Isolina García Chiché, por ser mi apoyo incondicional y estar siempre a mi lado ¡Te amo!
Mis hijos	Linda Marisol, YanCarlos Murphy y Manuel Diego Flores García, por ser mi fuente de superación y por estar a mi lado siempre, los amo.
Mis hermanos	Jaime, Danny, Diana y Ada Flores García, con cariño.
Mis sobrinos	Gabriela, Dayana, Cristel y Bianca Flores Reyes, Christopher Vargas Flores, Michael y Ballolet Flores Magaña, con mucho cariño.

Mis amigos

Que Dios los bendiga.

AGRADECIMIENTOS A:

Dios	Ser supremo que me ha dado la vida y una familia por quienes vivir.
Universidad de San Carlos de Guatemala	Por ser la casa de mis estudios.
Facultad de Ingeniería	Por formarme como profesional.
Ing. Luis Alfaro	Por su apoyo, tiempo y valiosa asesoría en el desarrollo del presente trabajo de graduación.
Catedráticos	Por sus valiosos conocimientos en la formación de mi carrera y en especial a mi señor padre.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VII
LISTA DE SÍMBOLOS	IX
GLOSARIO	XI
RESUMEN.....	XVII
OBJETIVOS.....	XIX
INTRODUCCIÓN.....	XXI
1. RESEÑA HISTÓRICA DE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS EN GUATEMALA	1
1.1. Asentamiento humano.....	2
1.1.1. Asentamiento marginal	2
1.1.2. Asentamiento urbano.....	3
1.1.3. Asentamiento rural.....	3
1.1.4. Características de los asentamientos humanos	3
1.1.4.1. Tipología de la vivienda	4
1.1.4.1.1. Adobe	4
1.1.4.1.2. Madera	4
1.1.4.1.3. Cartón.....	5
1.1.4.1.4. Lámina.....	5
1.1.4.1.5. Material de desecho	5
1.1.5. Lista de asentamientos humanos en Villa Nueva	6
1.2. Asentamiento precario.....	7
1.2.1. Asentamiento precario asentado en terrenos privados	7

1.2.2.	Asentamiento precario por invasiones y ocupaciones de terrenos estatales o privados y en terrenos baldíos.....	8
1.2.2.1.	En barrancos	9
1.2.2.2.	En laderas	9
1.2.2.3.	En rellenos	9
1.2.2.4.	En áreas deforestadas	10
1.2.3.	Asentamiento precario por fraccionamientos estatales.....	10
1.2.4.	Asentamientos y aldeas con urbanadas a la ciudad de Guatemala	11
1.2.5.	Asentamiento precario por arrendamiento	11
1.2.6.	Asentamiento precario por permiso de ocupación ..	12

2.	MONOGRAFÍA DEL ASENTAMIENTO MARIO ALIOTO LÓPEZ SÁNCHEZ.....	13
2.1.	Antecedentes históricos del asentamiento Mario Alioto	13
2.1.1.	Formación del asentamiento	15
2.2.	Generalidades.....	15
2.2.1.	Aspectos físicos	16
2.2.2.	Ubicación y localización	16
2.2.3.	Vías de comunicación	17
2.2.4.	Colindancias.....	18
2.3.	Aspectos socioculturales.....	18
2.3.1.	Educación.....	18
2.3.2.	Religión y costumbres	19
2.3.3.	Cultura.....	19
2.3.4.	Organización social	19
2.4.	Aspectos demográficos	20

2.5.	Aspectos topográficos	20
2.6.	Aspectos climáticos	21
2.7.	Servicios existentes	21
2.7.1.	Escuela e instituto.....	21
2.7.2.	Policía Nacional Civil	21
2.7.3.	Consejo comunitario de desarrollo	21
2.7.4.	Agua potable.....	22
2.7.5.	Transporte	22
2.7.7.	Energía eléctrica.....	22
2.7.8.	Telefonía.....	22
2.7.9.	Comercios.....	23
2.7.10.	Recreación.....	23
2.7.11.	Ocupación.....	23
2.8.	Servicios no existentes	24
2.8.1.	Aceras	24
2.8.2.	Sistema de alcantarillado.....	24
2.8.3.	Pavimento.....	25
2.8.4.	Centro de salud	25
2.8.5.	Auxiliatura municipal.....	25
2.8.6.	Extracción de basura	25
2.8.7.	Dificultad de acceso a ambulancia, bomberos y policía, ante posibles eventos.....	26
3.	MARCO JURÍDICO INSTITUCIONAL REGULADOR	27
3.1.	Constitución Política de la República de Guatemala	27
3.2.	Plan de ordenamiento territorial de la Municipalidad de Guatemala.....	28
3.3.	Código Municipal Decreto 12-2002	29

3.4.	Coordinadora nacional para la reducción de desastres (Conred)	29
3.5.	Ministerio de Salud Pública y Asistencia social	30
3.6.	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.....	31
3.7.	Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología, e Hidrología	31
3.8.	Decreto 84-2002	32
3.8.1.	Adjudicación de bienes inmuebles del Estado para familias de extrema pobreza	32
4.	ESTUDIOS PRELIMINARES Y TOPOGRAFÍA	35
4.1.	Estudios preliminares	35
4.1.1.	Ubicación de viviendas.....	35
4.1.1.1.	Alto riesgo	35
4.1.1.2.	Mediano riesgo.....	36
4.1.1.3.	Menos riesgo.....	36
4.1.2.	Censos	37
4.2.	Topografía	38
4.2.1.	Mapa topográfico.....	38
4.2.1.1.	Curvas de nivel.....	38
4.2.1.2.	Lotificación	39
4.2.1.3.	Lotes	39
4.2.1.4.	Trazo de calles y avenidas	40
4.2.1.5.	Áreas de servicio	40
4.2.1.5.1.	Áreas verdes	40
4.2.1.5.2.	Áreas para escuelas	41
4.2.1.5.3.	Áreas para centros comunales.....	41

	4.2.1.5.4.	Áreas para centros de salud.....	41
	4.2.1.5.5.	Áreas deportivas.....	42
	4.2.1.5.6.	Áreas para iglesias	42
	4.2.1.5.7.	Área para policías.....	42
	4.2.1.5.8.	Área para bomberos.....	42
5.	IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS		45
5.1.	Agua potable		45
5.2.	Sistema de alcantarillado.....		49
5.3.	Pavimentos.....		54
5.4.	Electricidad		56
5.5.	Extracción de basura		56
5.6.	Muros de contención		57
5.7.	Cunetas		58
CONCLUSIONES			59
RECOMENDACIONES			61
BIBLIOGRAFÍA.....			63
ANEXOS			65

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Mapa de localización del asentamiento Mario Alioto López Sánchez ..	17
2.	Viviendas ubicadas en zonas de riesgo	37
3.	Curvas de nivel del asentamiento Mario Alioto	39
4.	Área para servicios públicos	43
5.	Dotación actual de agua potable a la población	48
6.	Zanjas de infiltración	52
7.	Detalle de pozos de absorción	52
8.	Falta de drenajes en calles principales	53
9.	Inconclusa la pavimentación y el sistema de alcantarillado	55

TABLAS

I.	Listado de asentamientos en Villa Nueva	6
II.	Dotaciones	47
III.	Diámetros internos de tuberías PVC	48
IV.	Profundidades drenaje sanitario.....	50
V.	Ancho de zanjas para drenaje pluvial.....	51

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
Ø	Diámetro
E	Este
°	Grados
Ha	Hectárea
Km ²	Kilómetro cuadrado
L	Litro
Mz	Manzana
m ³	Metro cúbico
ml	Metro lineal
m	Metro
m ²	Metro cuadrado
m/s	Metro por segundo
msnm	Metros sobre el nivel del mar
'	Minutos
N	Norte
O	Oeste
"	Segundos
S	Sur

GLOSARIO

AASHTO	American Association of State Highway and Transportation Officials. Asociación Americana de Oficiales de Carreteras Estatales y Transportes, por sus siglas en inglés.
Accesorios	Elementos secundarios en los ramales de las tuberías.
Adjudicación de bienes	Asignación y entrega de un conjunto de bienes a las .personas que les corresponden según ley.
Agua potable	Es el agua apta para consumo humano y agradable a los sentidos, sanitariamente segura, insípida inodora e incolora.
Aguas negras	Aguas de desechos provenientes de usos domésticos.
Área de construcción	Proyección horizontal del área o terreno que ocupa una edificación.
Asentamiento humano	Ubicación o presencia de personas con residencia fija en un lugar determinado en el cual desarrollan sus actividades.

ASTM	American Society for Testing and Materials. Sociedad Americana de ensayos y materiales por sus siglas en inglés.
Banvi	Banco Nacional de la Vivienda.
CBR	California Bearing Ratio. Razón soporte california, por sus siglas en inglés.
Calle	Vía en la cual circulan vehículos limitada adyacentemente por aceras.
Camino	Carretera cuya función es de acceso.
Carretera	Vía de tránsito público.
Caudal	Volumen de agua por unidad de tiempo que fluye dentro de una tubería.
Censo	Lista oficial de los habitantes de una población o de un país, con indicación de sus condiciones sociales, económicas.
Cocodes	Consejo comunitario de desarrollo.
Código	Conjunto ordenado de leyes de un país.
Codred	Coordinadoras departamentales.

Colector	Sistema conformado por tuberías para la descarga de aguas residuales o pluviales.
Constitución política	Es la máxima ley de mayor jerarquía, establece los derechos y obligaciones de los habitantes de un país.
Colred	Coordinadoras Locales para la Reducción de Desastres.
Comred	Coordinadoras municipales.
Conred	Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres.
Corred	Coordinadoras Regionales.
Curvas de nivel	Línea dibujada en un mapa que une puntos que representan a los lugares que están a la misma altitud o altura sobre el nivel del mar.
Decreto	Resolución o decisión que toma una persona o un organismo con autoridad.
Desastre	Evento o suceso que ocurre en forma inesperada que causa pérdidas y destrucción.
Descarga	Lugar donde se depositan las aguas residuales provenientes de un colector.

Dotación	Estimación de la cantidad de agua que consume en promedio una persona diariamente.
Estado	Órgano de gobierno propio que es soberano e independiente.
Gobierno	Conjunto de personas y organismos que gobiernan o dirigen una división político-administrativa.
Impacto ambiental	Conjunto de eventos negativos sobre el ambiente debido a una modificación en la naturaleza.
INE	Instituto Nacional de Estadística.
Infom	Instituto de Fomento Municipal.
Insivumeh	Instituto de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología.
Ley	Regla establecida por una autoridad superior para regular la justicia.
Lote	Cada una de las parcelas o terrenos en las que se divide un área de terreno.
Lotificación	Son las condiciones en las cuales se hace una división o repartimiento de terreno.

Mampostería	Sistema constructivo tipo cajón, que consiste en pegar piezas o bloques unos sobre otros.
Mapa topográfico	Representación de la superficie terrestre mediante curvas de nivel.
Marco jurídico	Conjunto de disposiciones reglamentarias de todo tipo, leyes, reglamentos, directivas.
MARN	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
Monografía	Descripción breve sobre las características, físicas, económicas, sociales y culturales de una región.
PVC	Cloruro de polivinilo.
Potabilización	Proceso de purificación del agua, apta para el consumo humano, no representa un riesgo para la salud.
POT	Plan de Ordenamiento Territorial.
Reglamento	Conjunto ordenado de reglas dictados por la autoridad competente.
Riesgo	Posibilidad de que se produzca un contratiempo o una desgracia, de que alguien o algo sufran perjuicio o daño.

Tipología	Estudio de los tipos o modelos que se usan para clasificar diversas ciencias o disciplinas.
Topografía	Ciencia que mide o describe la forma de la tierra, teniendo en cuenta el plano horizontal y vertical.
Vía de comunicación	Acceso que sirve para comunicar una o varias localidades.
Vulnerabilidad	Grado de pérdida de un elemento que corre riesgo, o que está en riesgo de sufrir daño o deterioro.

RESUMEN

Una de las grandes necesidades de la población de Villa Nueva es el de tener una vivienda digna con sus servicios básicos, pero el problema se agrava cuando no se cuenta con los ingresos necesarios para acceder a una vivienda, el cual a partir de dicho problema económico la población se ve en la necesidad de invadir terrenos baldíos, cerros o barrancos, dando así origen a los asentamientos humanos.

El asentamiento humano Mario Alioto López Sánchez al igual que otros asentamientos a nivel nacional, sufre deficiencias en su sistema de servicios básicos o de mejoras en sus servicios, como lo es en drenajes, agua potable, cunetas, electricidad, entre otros.

La implementación de mejoras para el asentamiento humano Mario Alioto López Sánchez, abarca tanto el ámbito jurídico como el del área de la ingeniería, para que los habitantes del asentamiento tenga una vivienda digna y así mejorar su calidad de vida.

OBJETIVOS

General

Planificación del espacio existente en el asentamiento Mario Alioto López Sánchez para mejorar las condiciones socioculturales de sus habitantes.

Específicos

1. Elaborar un diagnóstico urbano sobre el asentamiento Mario Alioto López Sánchez y su entorno inmediato, analizando su aspecto físico y socioeconómico.
2. Incentivar hacia una comunidad participativa, a través del estudio de valores como parte integral de la planificación.
3. Desarrollar una planificación en el espacio existente para poder dar una solución a las necesidades, sociales, culturales y otras, de los pobladores del asentamiento.
4. Hacer énfasis en la importancia que tiene para todo ser humano una vivienda digna y que se cuente con servicios básicos.
5. Sistematizar un marco conceptual de los antecedentes específicos del problema.

INTRODUCCIÓN

En Guatemala a la población de escasos recursos le ha sido difícil adquirir en el mercado inmobiliario un terreno o vivienda. En 1994, el déficit habitacional se estimó en un millón de viviendas afectando a igual número de familias. Como consecuencia de lo anterior hasta el día de hoy en Guatemala existen más de doscientos asentamientos precarios. Los asentamientos precarios que sufren de carencias y especialmente en cuanto a la tenencia de tierra y servicios básicos urbanos se encuentran segregados territorialmente en la periferia y zonas de alto riesgo de derrumbes o inundaciones. Según Conred en el 2015, el comportamiento de los asentamientos humanos era el siguiente: en Villa Nueva 56 asentamientos, en zona 18, 85 asentamientos, en Chinaultla 38 asentamientos, zona 7, 70 asentamientos, zona 12, 56 asentamientos, Villa Canales 4 asentamientos y en Mixco 2 asentamientos.

La investigación está orientada a la planificación y urbanización del asentamiento humano Mario Alioto López Sánchez y así manejar adecuadamente el uso del terreno y proveerles los servicios básicos como agua potable, alcantarillado, energía eléctrica y pavimentación.

Por esta razón, la presente investigación procura proporcionar las herramientas necesarias para una correcta planificación y urbanización para el desarrollo del asentamiento Mario Alioto López Sánchez, principalmente en lo que corresponde a la implementación en mejoras a los servicios básicos.

El trabajo de graduación consta de cinco capítulos, en el capítulo I, se hace referencia la reseña histórica de los asentamientos humanos en

Guatemala; en el capítulo II, se hace referencia a la monografía del asentamiento Mario Alioto López Sánchez; en el capítulo III, se hace referencia al marco jurídico institucional regulador; en el capítulo IV, se encuentran los estudios preliminares y topografía; en el capítulo V, está la implementación de mejoras.

1. RESEÑA HISTÓRICA DE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS EN GUATEMALA

La antigua capital del Reino de Guatemala, Santiago de los Caballeros, se asentaba en el valle de Panchoy desde 1543. Los terremotos del 29 de julio de 1773, destruyeron esta ciudad y dos años después a finales de 1775, se trasladó la ciudad con el asentamiento provisional de cabildo en el Valle de la Ermita, donde el 2 de enero de 1776, se celebró la primera junta.

Los terremotos de 1917-18, que nuevamente fueron devastadores dando una nueva pauta para la urbanización. Se trazaron callejones, se dividieron las manzanas haciendo más pequeño los espacios dando lugar a ranchos, humildes y pequeños, únicamente en las planicies sin llegar a ocupar laderas o barrancos. Varios de estos campamentos provisionales se convirtieron con los años en barrios marginales y precarios, como El Gallito, San Diego, La Palmita entre otros. Sin embargo, muchos de los habitantes de estos terrenos fueron desplazados o trasladados a otras colonias, es así como surgió el asentamiento Bethania en 1949.

Los primeros asentamientos precarios que se formaron fueron El Tuerto, en la zona 1 y las colonias Isabel la Barranca, Trinidad, Bella Vista en los barrancos de las zonas 3 y 5 en 1952.

A partir del terremoto de 1976, el problema habitacional se agravó, más de 70 000 familias se quedaron sin vivienda, hubo mucha destrucción y muerte, principalmente en el interior del país, generando con ello un alto grado de migración hacia la ciudad, el Gobierno construyó galeras temporales en los

campos del Roosevelt y en el asentamiento Bethania en la zona 7, estas galeras duraron casi una década y se consideró un asentamientos precario urbano.

Posteriormente a la construcción de galeras el Gobierno estableció los lineamientos para orientar el proceso de reconstrucción del país, dicho planteamiento estableció la construcción de varios conjuntos habitacionales mediante el trabajo conjunto y coordinado del Banco Nacional de la Vivienda (Banvi). En 1992, se calculó que más de 700 000 personas vivían en áreas precarias y más del 90 % en construcciones en estos asentamientos precarios son covachas construidas con materiales de desecho.

No se ha logrado frenar el acelerado crecimiento de asentamientos humanos en todo el país, debido a lo limitado de sus ingresos de sus habitantes quienes no tienen la posibilidad de acceder al mercado inmobiliario.

1.1. Asentamiento humano

Ubicación o presencia de personas con residencia fija en un lugar determinado, a partir del cual desarrollan sus actividades vitales. Los asentamientos humanos pueden ser marginal, urbano y rural y presentar una unidad socioeconómica diferente a otros vecinos.

1.1.1. Asentamiento marginal

El asentamiento marginal se encuentra localizado en las afueras de una ciudad. Reciben diferentes nombres en cada país: barrios pobres o marginales (Guatemala y Honduras), suburbios (Quito), barrios de chabolas (Madrid), callampas (Chile), villas miseria (Argentina) o ciudades perdidas (México).

El área donde se asienta suele ser de baja calidad, en las márgenes de un río o de vertederos de basura, laderas, cerros a menudo ocupados ilegalmente, donde no hay ningún tipo de servicio básico. Su construcción suele ser rápida con edificaciones de madera, material de desecho, cartón, láminas o adobes entre otros materiales.

1.1.2. Asentamiento urbano

Estos asentamientos urbanos difieren de los asentamientos humanos rurales en que su economía está basada en la industria, su desarrollo tecnológico y económico en más avanzado y estable. Estos asentamientos suelen ser llamados ciudades.

1.1.3. Asentamiento rural

En asentamientos humanos sus habitantes se dedican especialmente a las actividades primarias o pecuarias como la agricultura, ganadería y otros, siendo estas la base de su economía. Al modificarles la economía a los habitantes estos asentamientos suelen cambiarse y convertirse en asentamientos urbanos.

1.1.4. Características de los asentamientos humanos

Las características de estos asentamientos se identifican por el lugar demográfico, físicos, tipos de materiales y carencia de servicios básicos.

1.1.4.1. Tipología de la vivienda

La mayoría de asentamientos humanos son contruidos con materiales de fácil uso y de todo tipo de material, dando origen a las conocidas covachas o champas. En el asentamiento humano Mario Alioto en la actualidad la mayoría de casas son de mampostería confinada con cubierta de losa o de lámina galvanizada, manifestando así directamente en los materiales utilizados, principalmente los acabados, pero algunas familias en extrema pobreza continúan utilizando todo tipo de material, especialmente la madera y la lámina galvanizada para formar sus casas de habitación, materiales predominantes en los asentamientos humanos.

1.1.4.1.1. Adobe

Este tipo de material fue utilizado a mediados del siglo XX, en casi todo el país, en regiones propensas a movimientos sísmicos, como lo es Guatemala, la resistencia de las construcciones a estos impactos es hoy en día una condición ineludible. La elección de los materiales de construcción depende de la disponibilidad, los conocimientos, experiencias y la economía de los pobladores locales, el adobe como material de construcción ha perdido credibilidad debido al prejuicio de ser considerado el "material de los pobres", y gran parte de las viviendas construidas con tierra colapsaron con los sismos locales de 1918, 1917 y 1976, provocaron así la mayoría de muertes.

1.1.4.1.2. Madera

Material de construcción más utilizado en la edificación de casas a nivel mundial porque es un material liviano, de fácil colocación y sismo resistente. En la mayoría de asentamientos humanos se puede observar que la madera es

utilizada como la estructura principal de la casa de habitación, tanto en techo como en cada una de las paredes, es uno de los materiales principales para la edificación de viviendas en los asentamientos humanos.

1.1.4.1.3. Cartón

Es un material reciclable y que es muy utilizado en los asentamientos humanos para protegerse del aire y del sol, principalmente cuando recién han llegado al lugar para establecer allí su vivienda, las familias utilizan el cartón para divisiones de interiores aún cuando ya edificaron su vivienda. Es un material que se utiliza como forro combinado con nailon ya que si es expuesto al agua este se destruye.

1.1.4.1.4. Lámina

Es una lámina recubierta de zinc que comúnmente se le conoce como lámina galvanizada o lámina troquela que es utilizada para techos, pero en los asentamientos humanos no solo se utiliza para techos sino también es utilizada como forro en la edificación de una vivienda, por su elevado costo no todo habitante de un asentamiento puede utilizar este tipo de material.

1.1.4.1.5. Material de desecho

Son materiales que el ser humano genera y que comúnmente se utilizan en la edificación de viviendas en asentamientos, extraídas en su mayoría de algún basurero o botaderos de basura.

1.1.5. Lista de asentamientos humanos en Villa Nueva

El municipio de Villa Nueva fue fundado el 17 de abril de 1763, y en la actualidad, además de los habitantes del casco urbano, el municipio sigue creciendo sin que haya un plan de ordenamiento territorial. En los últimos años se han instalado varios asentamientos humanos en diferentes partes del municipio los cuales se detallan en la siguiente tabla.

Tabla I. Listado de asentamientos en Villa Nueva

Núm.	Nombre del asentamiento humano	Núm.	Nombre del asentamiento humano
1	17 de Diciembre	29	Emanuel
2	30 de Enero	30	Joya de Mezquital
3	8 de Enero	31	La Cuchilla
4	8 de Marzo	32	La Franja
5	9 de Julio	33	La Isla
6	Altos de Primavera	34	La Laguna
7	Anexo el Esfuerzo	35	La Paz
8	Anexo Unidos 8 de Marzo	36	Las Brisas
9	Anexo Villa Lobos I	37	Las Victorias
10	Asentamiento Anexo Sur	38	Los Parques
11	Asentamiento Fegua I	39	Luz de Cristo
12	Asentamiento Jardines de Sevilla	40	Mario Alioto López Sánchez
13	Asentamiento Oasis	41	Mártires del Pueblo
14	Asentamiento Villas de Jerusalén	42	Monte los Olivos
15	Buenos Aires	43	Nueva Esperanza
16	Ciudad Peronia	44	Nueva Primavera
17	Ciudad Real I	45	Patricia de Arzú
18	Ciudad Real II	46	Plan Grande
19	Colinas de Villa Nueva	47	Planes de Buena Vista
20	Cruz Grande	48	Proyectos
21	Eben Ezer	49	Sánchez
22	El Bosque	50	Santa Isabel
23	EL Calvario	51	Tres Banderas
24	EL Esfuerzo	52	Unidos por la Paz
25	El Éxodo	53	Valle de Nazaret

Continuación de la tabla I.

26	El Gran Mirador	54	Villa Lobos I
27	El Mezquital	55	Villa Lobos II
28	El Zarzal	56	Villa Lobos III

Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

1.2. Asentamiento precario

Precisan así a las agrupaciones, poblaciones que presentan condiciones generales de pobreza y pobreza extrema, estables en áreas urbanas con deficiencias en sus servicios básicos y de condiciones de vida. Las edificaciones la mayoría de las veces son construidas utilizando materiales inadecuados. Son terrenos poco valorizados. Carecen de los servicios de: agua potable, drenajes, electricidad y alumbrado público. No existen calles adecuadas al interior, las que son sustituidas por pequeños callejones entre viviendas; la ausencia de pavimentación de las vías de acceso e inexistencia de centros educativos y unidades de salud. Debido al aparecimiento y desarrollo de asentamientos humanos precarios, el Centro de Estudios Urbanos y Regionales de la Universidad de San Carlos de Guatemala ha establecido la siguiente tipología.

1.2.1. Asentamiento precario asentado en terrenos privados

El asentamiento humano se desarrolla por el resultado de divisiones de tierra de propiedad privada, localizados en pendientes o cercanas a focos de contaminación, por lo cual a los propietarios no les interesa construir con el fin de habitarla por su persona o familia, por lo cual son vendidos irregularmente

por sus propietarios a sectores de escasos recursos, que no tenían la opción de pagar un lote con servicios con mejor localización.

Esta división evade la normativa municipal por no contar con el capital necesario para invertir en la introducción de los servicios básicos o por las condiciones de localización y topografía del terreno lo encarecen. También es frecuente que el propietario no cuente con legitimidad de la posesión del terreno para vender legalmente.

1.2.2. Asentamiento precario por invasiones y ocupaciones de terrenos estales o privados y en terrenos baldíos

En estos asentamientos humanos se ha tenido el acceso a la tierra a través de ocupaciones de terrenos o invasiones, que han realizado los mismos habitantes, presionados por la necesidad de alojamiento, tomando muchas veces, terrenos de propiedad estatal y en algunos casos de propiedad privada, para asentar allí su vivienda.

Esta forma de acceso a vivienda, por su carácter ilegal, es objeto de desalojos algunas veces violentos de parte del Estado ya que los habitantes se niegan a abandonar el terreno. Algunos asentamientos humanos de este tipo se encuentran localizados en áreas céntricas de la ciudad, su cercanía a barrancos, ríos contaminados, basureros y otros, los hace sensibles a derrumbes, inundaciones, desastres naturales y a fuentes de contaminación.

1.2.2.1. En barrancos

Los asentamientos humanos localizados en los barrancos, son formados por personas que no lograron obtener una mejor ubicación dentro del asentamiento y se ven obligados a instalarse en esos lugares por la necesidad de obtener un lugar donde construir su vivienda, y en los cuales la mayoría de los habitantes del asentamiento utilizan este espacio para tiraderos de basura, no importándoles que se ubiquen familias en dichos lugares produciendo focos de contaminación y enfermedades a los habitantes que se encuentran en dichos barrancos. Estos asentamientos son vulnerables a deslaves en temporada de invierno.

1.2.2.2. En laderas

Las viviendas ubicadas en las laderas de los cerros en su mayoría construidas con madera y lámina, son peligrosamente construidas en esos lugares por sus habitantes, siendo igualmente vulnerables a desastres naturales como los asentamientos construidos en barrancos. Estos asentamientos como los asentamientos en ubicados en barrancos son denominados anexos.

1.2.2.3. En rellenos

Los asentamientos humanos localizados en rellenos sanitarios producto de la necesidad de tener una vivienda, sus habitantes se instalan en dichos rellenos pese a que es un enorme foco de contaminación, siendo vulnerables a enfermedades originadas por acumulación de basura produciendo gases y malos olores, siendo un ejemplo el relleno sanitario de la zona 3 de la ciudad capital de Guatemala.

1.2.2.4. En áreas deforestadas

Los asentamientos que desarrollan sus actividades básicas en muchas ocasiones son construidos en lugares deforestados. Los terrenos donde hay bosques y se ubica un asentamiento humano, se ven obligados a deforestar, alterando así el medio ambiente, provocando la erosión de los suelos y la posibilidad de deslizamientos de tierra en la época de lluvia.

1.2.3. Asentamiento precario por fraccionamientos estatales

El Decreto 84-2002 del Congreso de la República de Guatemala en su artículo 1 establece: “Adjudicación: Se autoriza la adjudicación la venta de fincas o fracciones de fincas urbanas o rurales inscritas en los registros de la propiedad a nombre del Estado, Gobierno o Nación, que estén ocupadas por familias en situación de pobreza o extrema pobreza, lo cual debe determinarse a través del estudio socioeconómico respectivo, siempre que las mismas sean destinadas exclusivamente para vivienda y se cumpla con lo establecido en los artículos 4 y 6 de esta ley.”

Con este Decreto se daba la facultad a la Dirección de Bienes del Estado del Ministerio de Finanzas Públicas, para que realizara los trámites en el Registro de la Propiedad, actualmente se realiza directamente con el Registro de la Propiedad. Estos proyectos habitacionales se han producido en áreas periféricas de la ciudad, con deficiencias en la dotación de servicios básicos y recayendo sobre el adjudicatario la carga de autoconstruir su vivienda. La legalización de la tierra no es un problema en estas áreas, ya que existe un contrato de adjudicación y la promesa de entrega de títulos de propiedad al completar el pago del lote.

La participación en este tipo de asentamientos es mínima, ya que allí cuentan con servicios mínimos y está definida la legalización de la propiedad.

1.2.4. Asentamientos y aldeas con urbanadas a la ciudad de Guatemala

Actualmente, se da origen a los asentamientos precarios urbanos, debido al proceso acelerado no controlado de la población urbana. Se han con urbanado algunas áreas rurales periféricas de la ciudad, que han carecido de servicios básicos como lo es redes de alcantarillado sanitario y pluvial, agua potable, alumbrado público entre otros, por las características de pobreza de sus habitantes. Estas áreas son las que han quedado olvidadas y sin ninguna atención por parte de las municipalidades.

1.2.5. Asentamiento precario por arrendamiento

Cuando se realizan ocupaciones de terrenos, es posible llegar a una negociación con el propietario del terreno, esta consideración es aplicable si el terreno en donde se asientan las familias ocupantes es propiedad del Estado o es propiedad privada, los permisos de ocupación, en donde no existe un pago de por medio es la respuesta del Estado a estas ocupaciones.

El asentamiento humano por arrendamiento se refiere al terreno, no a la vivienda. En estos casos los servicios básicos son inexistentes y las viviendas son construidas por los mismos pobladores.

1.2.6. Asentamiento precario por permiso de ocupación

Los asentamientos humanos con permisos de ocupación del propietario del terreno o de alguna entidad Estatal aunque a corto plazo, dan seguridad sobre el uso de los terrenos y no ser desalojados en algunos casos en forma violenta, estos asentamientos llevan implícitamente la certeza de que algún día deberán ser desalojados.

Los pobladores contando con el permiso de ocupar los terrenos, pueden construir sus viviendas en forma provisional, es por ello que presentan condiciones deficientes en dotación de agua potable, drenajes, energía eléctrica, calles bien definidas y las peores condiciones de vivienda.

2. MONOGRAFÍA DEL ASENTAMIENTO MARIO ALIOTO LÓPEZ SÁNCHEZ

2.1. Antecedentes históricos del asentamiento Mario Alioto

En Villa Nueva municipio del departamento de Guatemala, localizado en las coordenadas geográficas latitud: 14° 37' 15'' N y longitud: 90° 31' 36'' O, se encuentra la finca El Zarzal, la cual fue invadida el 15 de octubre de 1995. Se llevó a cabo la invasión de la finca dando lugar así al primer asentamiento que se ubicó en el lugar, se limpió el terreno, se construyeron viviendas provisionales con materiales como: nailon, cartón, madera y lámina entre otros materiales; para sus necesidades fisiológicas buscaban los barrancos y cerros más cercanos y se gestionó el abastecimiento del agua potable por medio de camiones cisternas que se encargaban de dotar a la población como se realiza en la actualidad; en el mismo año se prestó energía eléctrica a la colonia Eterna Primavera y se gestionó años más tarde la autorización y funcionamiento de la escuela Mario Alioto López Sánchez la cual fue autorizada por el Ministerio de Educación.

Según información del periódico Prensa Libre del 20 de mayo de 2001, es el asentamiento más grande de Centro América, el terreno que ocupa era un terreno público, en el mismo se ubicaría una colonia militar se contaba en esos tiempos ya con una casa modelo, que en la actualidad es utilizada por la Policía Nacional Civil.

Los habitantes que ocupan el asentamiento; como muchos asentamientos humanos en el mundo, son formados por personas que han migrado del interior

de los departamentos o provincias a la ciudad en busca de mejorar la situación económica como habitacionalmente para su familia.

El asentamiento debe su nombre a un estudiante de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de la Universidad de San Carlos de Guatemala, quien murió el 10 de noviembre de 1994, por haber participado en las manifestaciones en contra del aumento al transporte urbano.

Además, se inició con el proceso de legalización de tierras con Foguavi en la actualidad, con el Banco Nacional de la Vivienda (Banvi), logrando ya poder optar a la escrituración de los terrenos en pagos a plazos dependiendo de las condiciones económicas de cada propietario. En 1996, los pobladores del asentamiento Mario Alioto López Sánchez se vieron en la necesidad de colocar transformadores para contar con energía eléctrica domiciliar. En 1998, a través de las gestiones de algunos vecinos se logró que la empresa eléctrica instalara luz domiciliar en 1 172 viviendas del asentamiento.

Se gestionó ante el Fondo de Inversión Social en el mismo año, la perforación del pozo de agua, para el asentamiento y que abastecería a las familias de los asentamientos: Alioto López, Las Victorias y 9 de julio, la perforación se realizó, sin embargo, el pozo no estuvo en funcionamiento y no fue hasta el 2000, cuando el comité de vecinos gestionó la habilitación de dicho pozo.

Contando con la habilitación de dicho pozo se inició la distribución del agua potable a través de camiones cisterna, mientras se iniciaban los trabajos de instalación de tubería para llevar el agua a todas las viviendas, cobrando una cuota mensual a cada usuario, es un proyecto creado y administrado por el comité de vecinos.

Actualmente, la mayoría de los pobladores cuentan con una casa de habitación formal, construidas la mayoría de ellas de mampostería reforzada, de uno, dos y hasta tres niveles, enlucidas totalmente o únicamente el levantado de dichas viviendas dejándolas sin ningún tipo de enlucidos y en ninguno de los casos cuentan con licencias de construcción según el departamento de Castro de la Municipalidad de Villa Nueva.

2.1.1. Formación del asentamiento

La formación del asentamiento humano Mario Alioto, con base en la información suministrada por los pobladores, el área que ocupa actualmente se conoce como finca El Zarzal, la cual fue una finca propiedad del señor Cornelio Lazo, luego pasó a ser propiedad de su hijo Ernesto Lazo; sin embargo, en 1950, la finca pasó a ser propiedad del Banco Nacional de la Vivienda (Banvi).

2.2. Generalidades

El asentamiento humano Mario Alioto se encuentra localizado en el municipio de Villa Nueva, circunscrito al departamento de Guatemala, y a la vez, uno de los municipios más poblados del país. Villa Nueva cuenta con una extensión de 114 km² Villa Nueva, ocupa conjuntamente con San Raymundo el octavo lugar del departamento, se encuentra en el tercer lugar luego de los municipios de Guatemala y Mixco respectivamente.

El municipio se considerada como una ciudad dormitorio, Villa Nueva no cuenta con su propio Plan de Ordenamiento Territorial, por lo cual crece en un llamado desorden urbano.

2.2.1. Aspectos físicos

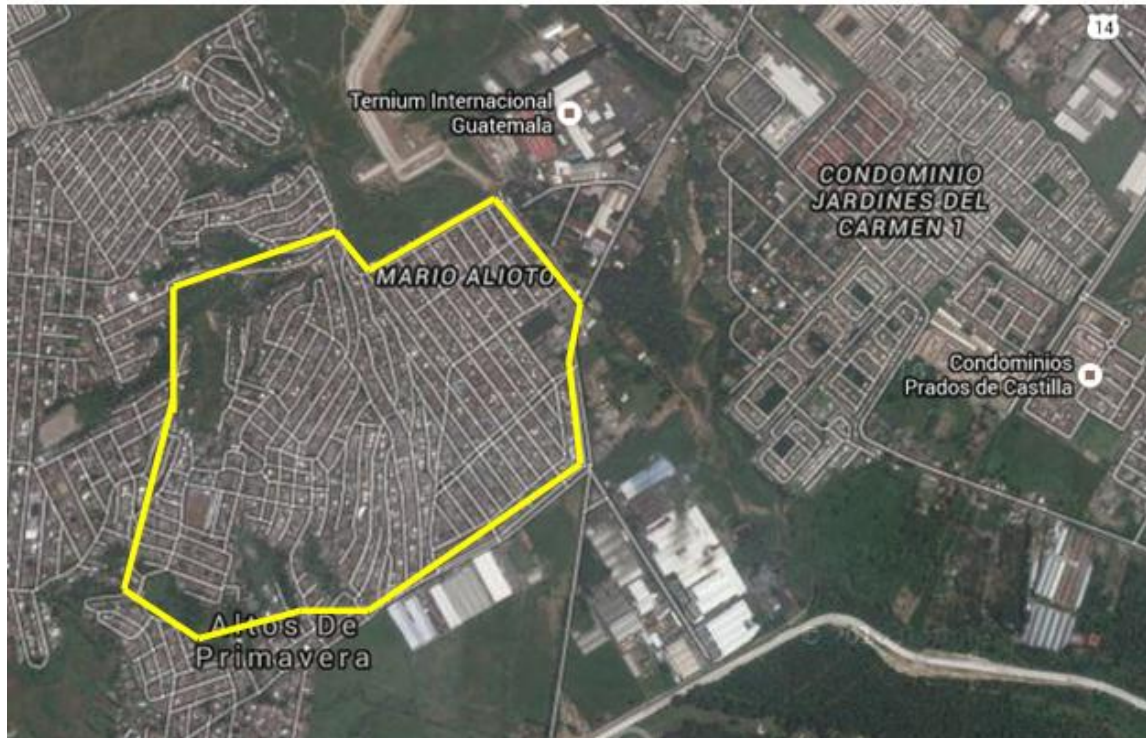
El asentamiento cuenta con una extensión territorial de 9 kilómetros cuadrados, dividido en 33 sectores del lado sur del sector B-1 al sector B-15 y al norte por los sectores A-1 al sector A-18.

El terreno presenta una topografía mixta accidentada, los suelos son arcillosos, arenosos y cultivables.

2.2.2. Ubicación y localización

El asentamiento humano Mario Alioto López Sánchez, con información del Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (Insivumeh), se encuentra ubicado dentro la finca El Zarzal, a 4 kilómetros del casco municipal, y a 23 kilómetros al sur de la ciudad capital, se localiza en las coordenadas geográficas latitud: 14° 30´ 10.83´´ N y longitud: 90° 35´ 32´´ O, con el sistema de coordenadas universal transversal de Mercator (UTM) 761434.90902254m UTM Este(x) y 1604744.1617541m UTM Norte(y), con el sistema de coordenadas El Generic Mapping Tools (GTM) -137 971899594109.34657 m longitud y 435874.604415496 m latitud, se encuentra en a una elevación de 1 400 msnm.

Figura 1. **Mapa de localización del asentamiento Mario Alioto López Sánchez**



Fuente: Google Earth, febrero de 2016.

2.2.3. Vías de comunicación

Para llegar al asentamiento se puede tomar cinco rutas principales: viniendo de la CA-9 sur e ingresando por el centro de Villa Nueva tomando la calzada principal y cruzando por el centro comercial Metro Centro en dirección al Club Mayan Golf, esta vía de comunicación esta pavimentada. La segunda ruta viniendo por CA-9 sur ingresando por la colonia Linda Vista, pasando por el asentamiento humano Mártires del Pueblo ya que hace aproximadamente tres años cuentan con una calle pavimentada.

La tercera ruta viniendo por la avenida Petapa, la cuarta ruta viniendo por la carretera de Villa Canales y la quinta ruta viniendo por San Miguel Petapa.

2.2.4. Colindancias

El asentamiento colinda, al Norte con la Industria Galvanizadora S. A. (INGASA), al sur con la colonia Eterna Primavera, Pinares del Lago, La Barca y con el club Mayan Golf, al este con la finca El Zarzal, al oeste con la colonia Linda Vista, Nueva Primavera y San Simón.

2.3. Aspectos socioculturales

Los aspectos socioculturales del asentamiento Mario Alioto son promovidos por la Municipalidad de Villa nueva y el Cocode respectivamente a través de diferentes actividades.

2.3.1. Educación

En el asentamiento se encuentran dos establecimientos nacionales que imparten educación formal a nivel preprimario, primario y básico siendo los siguientes:

- Escuela Oficial Mixta Mario Alioto López Sánchez
- Instituto de Educación Básica Mario Alioto López Sánchez

2.3.2. Religión y costumbres

En el asentamiento existen iglesias evangélicas y católicas, distribuidas en diferentes sectores, es difícil establecer un número exacto. La mayoría de los habitantes del asentamiento profesa la religión evangélica.

En el asentamiento como en muchas comunidades del municipio de Villa Nueva hay fechas comunes para celebrar, como son las siguientes:

- 15 de septiembre Día de la Independencia.
- 1 de noviembre Día de los santos.
- 25 de diciembre Navidad.
- 15 de octubre fundación del asentamiento humano Mario Alioto López Sánchez.

2.3.3. Cultura

La cultura del asentamiento es promovida por las instituciones educativas y de desarrollo, como lo es el Consejo Comunitario de Desarrollo (Cocodes). Entre los eventos culturales del asentamiento destacan las actividades deportivas, fútbol y el basquetbol.

2.3.4. Organización social

En asentamiento hay un Consejo Comunitario de Desarrollo Alioto (Cocode), el cual se instituyó en 2000 con el Decreto 11-2002 Ley de los Consejos de Desarrollo del Congreso de la República de Guatemala.

Este consejo es comunitario no municipal, esta formado por vecinos que en forma conjunta trabajan con el fin de proporcionar mejoras tanto al asentamiento como a los vecinos, respaldándolos y representarlos ante diversas instituciones.

Este consejo está formado por un presidente, un vicepresidente, una secretaria, un tesorero y 4 vocales. Las funciones principales del consejo son:

- Participar y colaborar con cualquier autoridad para resolver cualquier problema relacionado con el asentamiento.
- Promover las relaciones con organizaciones nacionales, internacionales, públicas o privadas con interés en común.
- Promover y ejecutar proyectos sostenidos.
- Legalización de terrenos.

2.4. Aspectos demográficos

El derecho que tiene toda persona a poseer una vivienda, se vincula a la necesidad de la evolución protegiéndose del medio ambiente, por lo cual se tienen que cumplir ciertos requisitos mínimos de comodidad y privacidad.

2.5. Aspectos topográficos

En una parte de su topografía es llana, por lo cual no hubo mayor problema en construcción de viviendas, pero en otra parte de su topografía tiene cerros y en sus laderas construidas viviendas lo que las hace más vulnerables ante cualquier catástrofe natural.

2.6. Aspectos climáticos

El Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (Insivumeh), el clima del municipio de Villa Nueva es considerado templado, alcanzando algunas ocasiones temperaturas máximas de 28 °C y mínimas de 12 °C y con tendencia a fuertes vientos.

2.7. Servicios existentes

Dentro del asentamiento Mario Alioto los servicios básicos o existentes con los que cuenta la mayoría de de la población son: red de drenajes, calles, agua potable entre otros.

2.7.1. Escuela e instituto

- Escuela Oficial Mixta Mario Alioto López Sánchez
- Instituto de Educación Básica Mario Alioto López Sánchez

2.7.2. Policía Nacional Civil

- Subestación Policía Nacional Civil 15-14

2.7.3. Consejo Comunitario de Desarrollo

- Consejo Comunitario de Desarrollo Alioto (Cocode)

2.7.4. Agua potable

En el asentamiento en una gran parte de su extensión los habitantes compran el agua potable a través de un tanque elevado abastecido por un pozo, pero en las laderas de los cerros los habitantes compran el agua potable por medio de camiones cisternas.

2.7.5. Transporte

Los habitantes del asentamiento cuentan con dos rutas, una ruta de transporte extraurbano que llega directamente al lugar. Esta sale de la Central de Mayoreo (CENMA), y la otra sale del Trébol ambas en la ciudad capital. El valor del pasaje es de Q 4,50 de Villa Nueva a CENMA y al Trébol y viceversa, la otra ruta corta que llega al casco urbano de Villa Nueva y a otras colonias cerca del asentamiento, el valor del pasaje es de Q 2,00.

2.7.6. Energía eléctrica

Los habitantes del asentamiento, desde 1998 cuentan con el servicio de alumbrado eléctrico en la mayoría de sectores, aunque algunos sectores como las laderas de los cerros no cuentan con este servicio.

2.7.7. Telefonía

El servicio de telefonía con que cuentan los habitantes del asentamiento, es prestado por las empresas de Telecomunicaciones de Guatemala (Telgua), hoy día las distintas empresas de telefonía celular prestan su servicio a todos los habitantes del asentamiento.

2.7.8. Comercios

Varias familias del asentamiento se dedican a la venta de varios productos básicos y artículos de primera necesidad, por medio de tiendas y abarroterías, las cuales generan los ingresos para las familias. Además en este asentamiento humano existen sastrerías, talleres, tortillerías, peluquerías, carnicerías contando con un pequeño mercado donde la mayor parte del asentamiento se abastece.

2.7.9. Recreación

Los habitantes del asentamiento para la recreación más que todo la población de jóvenes y niños cuentan con un campo de futbol y una cancha de basquetbol en los cuales se organizan torneos y campeonatos, son los únicos centros de diversión con los que cuentan los habitantes favoreciendo así a los mismos en su recreación.

2.7.10. Ocupación

La mayoría de los habitantes del asentamiento especialmente los hombres son obreros, algunas mujeres en su mayoría son amas de casa, aunque algunas también salen a trabajar, los jóvenes a estudiar, en general tienen ocupaciones como la mayoría de personas en el municipio de Villa Nueva.

2.8. Servicios no existentes

Cierta parte de la población del asentamiento Mario Alioto no cuentan con los servicios básicos por lo que genera no tener una buena calidad de vida, por lo cual la Municipalidad de Villa Nueva así como el Cocode del asentamiento, deberán gestionar ante las autoridades correspondientes los proyectos básicos para el beneficio de la población.

2.8.1. Aceras

En asentamiento están definidas las calles, algunas pavimentadas y con aceras en la parte llana es decir al principio del asentamiento, pero otras no están pavimentadas y no cuentan con aceras, estas calles se encuentran en su mayoría en las laderas de los cerros.

2.8.2. Sistema de alcantarillado

Existe un sistema de alcantarillado separativo, donde las aguas negras son evacuadas hacia la planta de tratamiento, las aguas pluviales así como los tragantes transportan las aguas provenientes de las viviendas existentes y de la lluvia en la época de invierno, pero únicamente en la parte baja del asentamiento donde sin ningún problema las aguas residuales y pluviales no producen ningún tipo de contaminación, pero donde la topografía es compleja es decir en las laderas de los cerros no existe ningún tipo de sistema de alcantarillado y las aguas negras se van hacia los pozos ciegos que se encuentran localizados dentro de las viviendas; pero las aguas grises como la escorrentía en época de lluvia corren sobre las calles de terracería produciendo así un foco de contaminación.

2.8.3. Pavimento

En las calles existe únicamente pavimento rígido en su extensión plana, lo cual en la época de invierno no produce problemas a las personas, pero en las laderas de los cerros no existe pavimento por lo que sus habitantes tienen que caminar sobre la terracería.

2.8.4. Centro de salud

Para recibir atención médica los habitantes del asentamiento, acuden al Centro de Salud del municipio de Villa Nueva, a las clínicas del IGSS (Instituto Guatemalteco de Seguridad Social), ubicadas en Villa Nueva o a los hospitales nacionales de Amatitlán, San Juan de Dios y Roosevelt.

2.8.5. Auxiliatura municipal

Los habitantes del asentamiento no cuentan con ninguna auxiliatura municipal, para sus gestiones ante la comuna tienen que viajar hasta el centro del municipio, o acudir a la subestación de la Policía Nacional Civil 15-14.

2.8.6. Extracción de basura

Otros de los servicios que carece la población en su mayoría es el manejo de los desechos sólidos, de esto depende el grado de contaminación, muchas veces por la situación económica los pobladores no cuenta con el servicio de extracción de basura, produciendo así basureros no controlados en su mayoría en las laderas de los cerros.

2.8.7. Dificultad de acceso a ambulancia, bomberos y policía, ante posibles eventos

Debido a que hay lugares en el asentamiento donde no hay calles definidas, únicamente callejones es difícil que se tenga una respuesta pronta de las autoridades ante alguna emergencia o a cualquier evento sea o no natural.

3. MARCO JURÍDICO INSTITUCIONAL REGULADOR

3.1. Constitución Política de la República de Guatemala

La Constitución Política de la República de Guatemala de 1945, establecía los principios fundamentales de la organización del trabajo y que deberían ser reglamentados por la leyes laborales, en las cuales regulaba como obligación de las empresas situadas fuera de los centros de población proporcionar a sus trabajadores y a las familias de estos, habitaciones adecuadas y demás servicios, así como atenciones indispensables para su bienestar físico y moral, y fomentar la construcción de vivienda barata y colonias para los trabajadores.

La Constitución Política de la República de Guatemala de 1965 reguló el tema de la vivienda en todas las formas más amplias, para que el mayor número de guatemaltecos la adquieran en propiedad.

El Estatuto Fundamental del Gobierno de 1982, establecía que el Estado velará porque las viviendas de los trabajadores sean adecuadas y tengan los servicios o condiciones necesarias de salubridad.

La Constitución Política de la República de Guatemala de 1985, vigente a la fecha, establece que el Estado, a través de entidades apoyará la planificación y construcción de viviendas adecuadas y que llenen las condiciones de salubridad, a través de financiamientos adecuados para que el mayor número de familias guatemaltecas las disfruten en propiedad.

3.2. Plan de ordenamiento territorial de la Municipalidad de Guatemala

El POT es un instrumento de planificación del desarrollo local, de carácter técnico, normativo y político, sirve para ordenar los territorios municipales y departamentales. Es una herramienta básica de acción física y administrativa, que plasma objetivos ambientales, económicos y sociales del territorio y las comunidades que participan históricamente de su construcción.

Actualmente la Municipalidad de la ciudad de Guatemala es la única que cuenta con un POT, pero que actualmente se está utilizando como POT piloto por los municipios del departamento de Guatemala que no cuentan con su propio POT, siendo uno de ellos el municipio de Villa Nueva.

La Municipalidad de Villa Nueva ha dado inicio a los procesos de Planificación Territorial, pasando por un diagnóstico técnico participativo, de la problemática actual al nuevo proceso por dar inicio que se identifica como el Diseño del Plan Maestro de Municipio, el cual pasará a ser operativo mediante la implementación del Plan de Ordenamiento Territorial (POT). La ausencia de estos procesos de planificación crea un crecimiento urbanístico en desorden no controlado.

3.3. Código municipal Decreto 12-2002

Este Código hace referencia a la forma en que se fracciona, maneja y se eleva de categoría territorialmente. “El municipio podrá dividirse en las siguientes formas de ordenamiento territorial: cabecera municipal, aldea, caserío, paraje, cantón, barrio, zona, colonia, lotificación, parcelamiento urbano o agrario, microregión, finca, las formas propias de ordenamiento territorial de los 3 pueblos indígenas y las demás formas de ordenamiento territorial definidas localmente al interior del municipio, conforme lo establecido en el artículo 22 de este Código.”

En el artículo 22 del presente Código se establece una división territorial en el cual podrá dividir el municipio en distintas formas de ordenamiento territorial. La Municipalidad remitirá en julio de cada año, certificación de la división territorial de su municipio al Instituto Nacional de Estadística y al Instituto Geográfico Nacional.

Las formas de ordenamiento territorial establecidas en este Código como paraje, cantón, barrio, zona, colonia, distrito, lotificación, asentamiento, parcelamiento, las define el Consejo Municipal.

3.4. Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (Conred)

La Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres Conred fue creada con el objetivo de prevenir los desastres o reducir su impacto en la población guatemalteca, y para coordinar esfuerzos de rescate, ayudar y participar en la rehabilitación y reconstrucción de los daños causados por los desastres naturales o por el ser humano.

El trabajo de la Conred consiste en ayudar a toda la población que se encuentra ocupando lugares de alto riesgo como son los asentamientos humanos, en los cuales la mayoría de sus habitantes construyen sus casa de habitación en lugares que no son los adecuados. Durante un desastre natural la Conred organiza antes, durante y después de un acaecimiento las siguientes funciones:

- Coordinadoras Locales para la Reducción de Desastres, (Colred)
- Coordinadoras Municipales, (Comred)
- Coordinadoras Departamentales, (Codred)
- Coordinadora Regionales (Corred)
- A nivel nacional la (Conred)

3.5. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

La salud pública es una especialidad sanitaria que depende del Estado y del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, que son los encargados de la salud de la nación, incluyendo labores de prevención, y el control de las enfermedades.

En el artículo 95 de la Constitución Política de la República de Guatemala establece: “La salud, bien público: La salud de los habitantes de la Nación es un bien público. Todas las personas e instituciones están obligadas a velar por su conservación y restablecimiento.” Como se puede observa en el presente artículo la misión del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social es garantizar el ejercicio del derecho a la salud de las y los habitantes del país.

3.6. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales

El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de la República de Guatemala (MARN) tiene la función del sector ambiental, con la función de diseñar, establecer, ejecutar y supervisar la política nacional y sectorial ambiental de la República.

Es una obligación del Estado, municipalidades y la población del territorio nacional prevenir la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico, poniendo especial cuidado en los asentamientos humanos ya que difícilmente la población de los asentamientos dejen áreas verdes por la necesidad de ocupar un espacio habitacional.

3.7. Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología, e Hidrología

El Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (Insivumeh) es una identidad del Gobierno de Guatemala. El instituto fue creado con el objetivo de estudiar y monitorear fenómenos y eventos atmosféricos, geofísicos e hidrológicos, sus riesgos para la población guatemalteca.

Los efectos de un desastre pueden desarrollarse debido a una mala planificación de los asentamientos humanos, falta de medidas de seguridad, planes de emergencia y otro.

Sus funciones ante la sociedad guatemalteca son:

- Planificar todo tipo de estudios y monitoreos ante eventos naturales.
- Diseñar los estudios adecuados utilizando la tecnología adecuada.
- Ejecutar todos y cada uno de los estudios realizados para prevenir o disminuir una catástrofe natural.
- Enriquecer todas las bases de datos con la información geográfica del país.
- Contribuir con la modernización del sector educativo a todo nivel en el campo de su competencia.

3.8. Decreto 84-2002

Este Decreto obliga al Estado a legalizar bienes inmuebles estatales a favor de la población en pobreza y pobreza extrema.

3.8.1. Adjudicación de bienes inmuebles del Estado para familias de extrema pobreza

Este decreto obliga al Estado a buscar soluciones habitacionales a las persona que carecen de vivienda propia, teniendo en cuenta los terrenos urbanos y rurales propiedad del Estado.

El Decreto 84-2002 establece la adjudicación la venta de fincas o fracciones de fincas urbanas o rurales inscritas en los registros de la propiedad a nombre del Estado, Gobierno o Nación, que estén ocupadas por familias en situación de pobreza o extrema pobreza. Con lo que se le da el derecho a las familias a tramitar ante el Registro de la Propiedad, las certificaciones para

elaborar el plano o polígono general del inmueble a fraccionar y el plano de cada fracción a adjudicar, y en la cual la escritura o título de propiedad, debe ser firmado por el presidente de la República, cuando el inmueble de que se trate sea propiedad del Estado, el Gobierno o la Nación, de no ser ninguna de las anteriores los certificados deberán ser firmados por los responsables del Registro General de la Propiedad Inmueble.

.

4. ESTUDIOS PRELIMINARES Y TOPOGRAFÍA

4.1. Estudios preliminares

Los estudios preliminares y topográficos abarcan aspectos legales, físicos, sociales, económicos todos y cada uno de ellos de gran importancia para conocer el perfil donde se ubicarán las casas de habitación, pero en el caso del asentamiento Mario Alioto, la población adquirió áreas de terrenos en las laderas de los cerros y barrancos existentes, sin tener en consideración que las áreas ocupadas los hace vulnerables ante cualquier desastre natural.

4.1.1. Ubicación de viviendas

La necesidad de tener un lugar donde construir una casa de habitación, las personas ubican sus casas en lugares de alto, mediano y bajo riesgo, pero al alto grado de necesidad de tener un lugar donde vivir se arriesgan a construir las sabiendo el grave peligro al que se están exponiendo.

4.1.1.1. Alto riesgo

En todo asentamiento humano hay áreas en las cuales no se puede edificar una casa de habitación, en el caso del asentamiento humano Mario Alioto López Sánchez existen varias casas en una zona inhabitable y de un alto peligro ya que se ubican en las laderas de un gran barranco.

4.1.1.2. Mediano riesgo

En la parte media de la topografía del asentamiento humano Mario Alioto se encuentran también ubicadas viviendas, pero con un mediano riesgo, pero que a la vez no dejan de estar en un peligro eminente.

4.1.1.3. Menos riesgo

Las casas, ubicadas al principio de barrancos o laderas de los cerros, comparadas con las de alto y mediano riesgo, son las que se podría decir que se encuentran menos expuestas a un desastre, pero por las edificaciones que se encuentran arriba de están también son vulnerables ante un desastre natural.

Figura 2. Viviendas ubicadas en zonas de riesgo



Fuente: Google Earth, febrero de 2016.

4.1.2. Censos

El censo permite delimitar e investigar una población que refleja el número aproximado de individuos de un territorio o de un área específica.

Según el Instituto Nacional de Estadística, en el censo de 2002, el asentamiento humano Mario Alioto, es el más grande de Centro América, y el cual sigue creciendo en forma desordenada tomando laderas y barrancos.

4.2. Topografía

La topografía es ciencia que describe la forma de la tierra, toma en cuenta el plano horizontal y vertical, en el caso del asentamiento Mario Alioto la topografía es bien accidentada por lo cual la Municipalidad tendrá que evaluar el área, antes de extender una licencia de construcción para recomendar que tipo de casa de habitación pueda construirse.

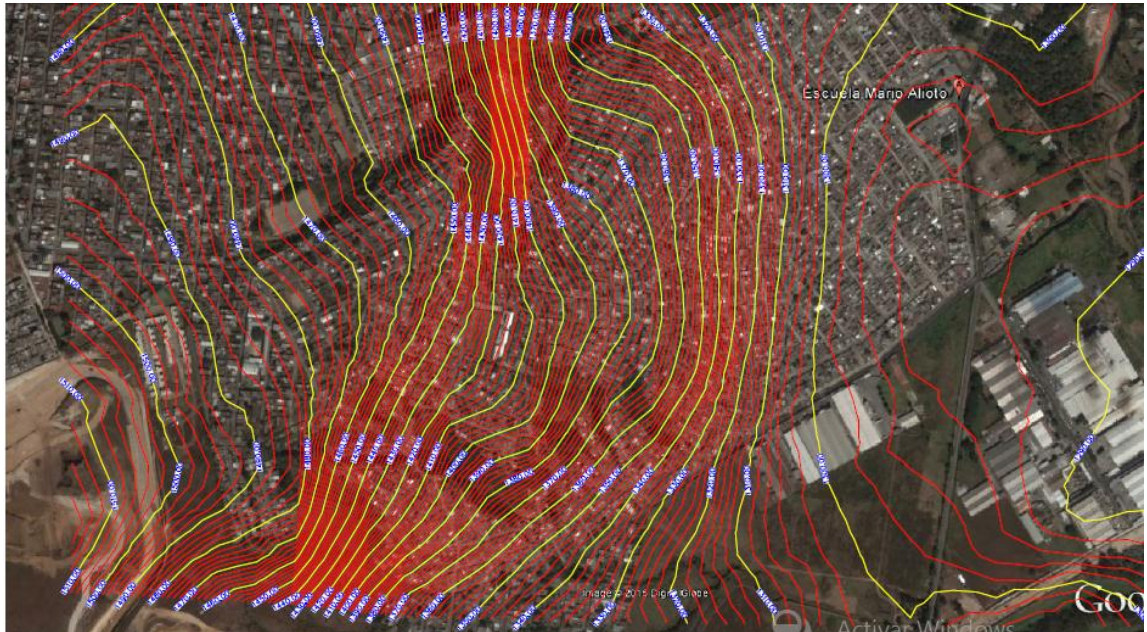
4.2.1. Mapa topográfico

El mapa topográfico es una representación de la superficie terrestre mediante curvas de nivel, que tiene como finalidad mostrar las variaciones del relieve de la tierra. En el lugar donde se encuentra permanente el asentamiento Mario Alioto se muestran las variaciones de la tierra, pudiéndose observar los grandes barrancos y cerros donde se encuentra las viviendas y la alta vulnerabilidad en la que se encuentran.

4.2.1.1. Curvas de nivel

Una curva de nivel es una línea dibujada en un mapa que une puntos que representan a los lugares que están a la misma altitud o altura sobre el nivel del mar, en el área invadida por lo pobladores del asentamiento se marca claramente la altitud y el grado de vulnerabilidad donde se encuentran ubicadas las viviendas en barrancos y cerros, pero no así los pobladores que se encuentran en la parte bajo donde ellos no corren riesgo ante cualquier eventualidad de la naturaleza.

Figura 3. **Curvas de nivel del asentamiento Mario Alioto**



Fuente: Google Earth, febrero de 2016.

4.2.1.2. Lotificación

La lotificación busca ofrecer el mayor número de lotes, con condiciones óptimas de acceso, orientación, pendientes, servicios y otros. La lotificación fue desarrollada en el asentamiento con cuerdas y lógicamente a algunas personas como se verá más adelante obtuvieron más terreno que otros, por lo cual los lotes no tienen la misma área, en promedio hay lotes de 4,5 mts de frente por 8,5 mts de fondo, y algunos hasta menos.

4.2.1.3. Lotes

Los lotes fraccionados en el asentamiento como se mencionó en el numeral anterior no son iguales, la causa principal fue que se hizo con un

método incorrecto de pitas y lazos, sin utilizar la topografía base, aprovechándose algunas personas tomaron, más terreno lo cual produjo una inadecuada simetría de lotes.

4.2.1.4. Trazo de calles y avenidas

Las calles o vialidades, son franjas utilizadas para la ubicación de vehículos y peatones, en donde los colindantes tienen derecho de acceso, suministro de servicios públicos, luz, aire y dan forma o separan las manzanas, adecuado el trazo de la topografía del terreno, en el asentamiento humano Mario Alioto no en toda su área se encuentran las calles y avenidas bien definidas, debido a la mala distribución de los lotes, dando lugar a callejones y algunos sin salida, y en caso de emergencia no hay entradas de ambulancia o de policías, pero en la parte llana del asentamiento se reubicaron y se distribuyeron bien los lotes para el trazo de calles y avenidas.

4.2.1.5. Áreas de servicio

Existe actualmente una extensión territorial de 8 856,71 m² para área de servicios, para beneficio de la población del asentamiento humano Mario Alioto, y así no incurrir en gastos de transporte al centro de Villa Nueva, otro municipio o a la ciudad capital.

4.2.1.5.1. Áreas verdes

En el asentamiento humano Mario Alioto del 100 % de su área un 90 % está ocupado por las casas de habitación las cuales fueron distribuidas en forma no adecuada, no importó que hubieran árboles cuando iniciaba en asentamiento, pero existen en ciertos sectores áreas verdes, según *Guía*

ambiental para el sector de desarrollo de infraestructura urbana Guatemala, C.A., del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, se deben conservar las áreas verdes, la fauna y floras que se encuentre en dicho lugar de urbanización, y forestar los árboles talados, pero como se menciona en dicho trabajo de graduación, la gran necesidad de tener un lugar donde vivir importa poco tener o no tener áreas verdes.

4.2.1.5.2. Áreas para escuelas

El en asentamiento existe un instituto y una escuela, pero debido a la gran población se hace imposible tener acceso a la educación, pero se puede construir una o más escuelas en el asentamiento donde aun no ha sido invadido por la población para obtener un lugar donde vivir.

4.2.1.5.3. Áreas para centros comunales

Actualmente no existe un solo centro comunal, para realizar reunión para dar información para beneficio de los pobladores, se reúnen en la calle frente al (Cocode) o en algún lugar donde los coordinadores les indiquen, como se mencionó en el numeral anterior existe un área para centro comunal.

4.2.1.5.4. Áreas para centros de salud

Lamentablemente debido a la necesidad de vivienda, nadie pensaba en algún lugar donde edificar un centro comunal, centro de salud y otros, todos los habitantes del asentamiento viajan al centro de salud de Villa Nueva por alguna emergencia, se tiene todavía un área para edificar un centro de salud y evitar

así a sus habitantes salir del asentamiento atendidos lo más pronto posible por cualquier emergencia.

4.2.1.5.5. Áreas deportivas

En el centro del asentamiento humano Mario Alioto existe un área deportiva la cual fue mejorada por la Municipalidad de Villa Nueva, pero debido a la gran población que desea hacer deporte esta área es insuficiente para la recreación de la población en general.

4.2.1.5.6. Áreas para iglesias

La religión juega un papel importante entre la población a nivel mundial, en el caso del asentamiento Mario Alioto existen varias iglesias católicas y evangélicas predominando la religión católica, pero no existe una iglesia o templo central para poder así centralizar a los devotos, en el área existente se puede construir tanto una iglesia católica y evangélica.

4.2.1.5.7. Área para policías

La vigilancia es un pilar importante para población, actualmente solo cuentan con una estación policial, la cual no es suficiente para cubrir las necesidades de vigilancia que exige la población, por lo cual es necesario construir una comisaría en el área existente.

4.2.1.5.8. Área para bomberos

Urge la construcción de una estación de bomberos en el asentamiento, ya que hoy en día en caso de una emergencia se tienen que llamar a los bomberos

de Villa Nueva, Petapa o de Villa Canales, y en algunos casos no acuden al llamado de la población debido a la gran distancia en que se encuentran los bomberos, pero utilizando el área existente sería de gran relevancia tener una estación dentro del asentamiento y así cubrir el llamado de alguna emergencia en un tiempo relativamente corto.

Figura 4. **Área para servicios públicos**



Fuente: Google Earth, febrero de 2016.

5. IMPLEMENTACION DE MEJORAS

La implementación de mejoras que se proponen al asentamiento humano Mario Alioto será: agua potable, sistema de alcantarillado, pavimentos, electricidad, extracción de basura, muros de contención y cunetas, en la actualidad los servicios básicos no existen o están inconclusos.

5.1. Agua potable

Se entiende por agua potable la que es apta para el consumo y uso doméstico, el objetivo primordial es el suministrar el servicio al asentamiento Mario Alioto. Los suministros de agua se diseñan para satisfacer las necesidades del asentamiento durante un período razonable según recomiendan instituciones como Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Instituto de Fomento Municipal (Infom) es de 20 años, esto no significa que dentro de 20 años el sistema deje de funcionar, este seguirá funcionando pero empezarán a dar problemas de deficiencia.

El diseño será para 30 años, la dotación asignada para la población del asentamiento estará en litro/habitante/día, el sistema a utilizar será por gravedad, el sistema de captación será por medio de un pozo mecánico, conducida y distribuida por medio de tubería de cloruro de polivinilo (PVC), recolectada en un tanque de almacenamiento, potabilización, tomando en cuenta el estudio bacteriológico y fisicoquímico del agua, la distribución del agua potable pueden ser por redes abiertas, cerradas o combinadas y el tipo de conducción está sujeto al diseño urbano y la topografía del lugar.

Para las instalaciones del agua potable se llevará a cabo siempre apoyándose de la topografía: trazo y excavaciones de zanjas, instalación de la red de distribución, instalaciones domiciliarias, pruebas de presión en tuberías, especificaciones generales en el cuidado y mantenimiento de un pozo, desinfección en tuberías instaladas, rellenos y compactación de zanjas.

La tasa de crecimiento poblacional según la región, el Instituto de Fomento Municipal, (Infom), la tasa de crecimiento para el departamento de Guatemala, según el Instituto Nacional de Estadística, (INE) será de 2,735, dependerá del diseñador si la toma en cuenta este número o aproximándolo al 3 % para este proyecto.

De acuerdo a la siguiente tabla de dotaciones tomadas del *Manual de diseño de abastecimientos rurales de agua potable* del Ing. Roberto Mayorga Rouge, para establecer que caudal es adecuado para las características de la comunidad.

La dotación a usar en el asentamiento; mejorar y llevar un mejor control del agua queda exclusivamente a criterio y experiencia del diseñador.

Tabla II. **Dotaciones**

DOTACIÓN	SISTEMA DE
litros/habitantes/día	ABASTECIMIENTO
De 30 a 40	Pozo excavado y bomba manual
De 40 a 50	Llena cántaros en clima frío
De 50 a 60	Llena cántaros en clima cálido
De 60 a 80	Conexión predial en clima frío
De 80 a 100	Conexión predial en clima cálido
De 100 a 150	Conexión domiciliar en clima frío y en zona urbanas y marginales
De 150 a 200	Conexión domiciliar en clima cálido y colonias no residenciales
De 200 a 250	Colonias residenciales

Fuente: MAYORGA ROOGE, Roberto. Manual de diseño de abastecimiento rural de agua potable. p. 275.

Para conducir el agua potable hacia el asentamiento tomando en cuenta las razones hidráulicas y económicas, el Instituto de Fomento Municipal, (Infom-Unepar), el diámetro mínimo de tubería de será de 3/4" y las velocidades serán, mínima de 0,4 m/s y la máxima de 3,00 m/s.

Tomando en cuenta lo anterior las tuberías se asignan por diámetro comercial, para este proyecto se utilizará tubería de cloruro de polivinilo (PVC), por ser más económica su coeficiente de fricción es $C = 150$, la tubería HG coeficiente de fricción será de $C = 100$. En la siguiente tabla se muestran los diámetros internos de tubería PVC.

Tabla III. **Diámetros Internos de tuberías PVC**

Diámetro comercial	Diámetro inferior 100 PSI	Diámetro interior 125 PSI	Diámetro interior 160 PSI	Diámetro interior 250 PSI	Diámetro interior 315 PSI
1/2"					0,716
3/4"				0,926	
1"			1,195	1,161	
1 1/4"			1,532	1,464	
1 1/2"			1,754	1,676	
2"			2,193	2,095	
2 1/2"			2,655	2,537	
3"		3,284	3,23	3,088	
4"	4,28	4,224	4,154	3,97	
6"	6,301	6,217	6,115	5,845	
8"	8,205	8,095	7,961	7,609	

Fuente: PÉREZ CASTILLO, Estuardo Antonio. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la aldea Saspan y edificación para el salón de la aldea la colorada, municipio de San José la Arada, departamento de Chiquimula. p. 146.

Figura 5. **Dotación actual de agua potable a la población**



Fuente: asentamiento Mario Alioto López Sánchez.

5.2. Sistema de alcantarillado

El proyecto consistirá en la planificación del sistema de alcantarillado sanitario y pluvial en forma separada, para la población que actualmente no cuentan con este servicio y será un complemento al sistema de la red actual existente. Se construirá según especificaciones del Instituto de Fomento Municipal (Infom), con tubería de PVC Novafort F -949, pozos de visita con tubería PVC Rib Loc, los tragantes serán de mampostería reforzada y el desfogue final será en las tres plantas de aguas residuales existentes con las que cuenta la población, y el diseño de pozos y zanjas de absorción con las que no cuenta el asentamiento.

Desde el punto de vista sanitario las aguas negras y pluviales son desechos originados por la actividad vital de una población y por la lluvia. Para poder conectarse a la red existente y así garantizarle uno de los servicios básicos, será necesario auxiliarse de una fotografía aérea o de la topografía de la región para localizar cuencas, quebradas, hondonadas y otros. Existen tres tipos de alcantarillado, sanitario, separativo y combinado por investigación realizada en campo el asentamiento cuenta con sistema separativo, tres plantas de tratamiento dos funcionando y la otra no cuenta con red de alcantarillado, no tienen pozos ni zanjas de absorción.

Con el levantamiento topográfico se usará para localizar dentro de las calles, pozos de visita, tragantes y otros puntos de importancia. El período de diseño para los sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial con un servicio de eficiencia aceptable mínimo, según el Instituto de Fomento Municipal (Infom) es de 20 años, el diseño será para 30 años.

Las velocidades máximas y mínimas para el diseño de los sistemas de alcantarillado según las normas de Infom y las Normas ASTM 3034 para sanitario de PVC será máxima de diseño 4 m/s y la velocidad mínima será de 0,4 m/s, para el diámetro de colector 6" y conexiones domiciliarias será de 4" en PVC, para el sistema de alcantarillado pluvial la velocidad máxima será de 3,00 m/s y al mínima de 0,60 m/s y la profundidad mínima del colector para transito liviano es de 1,00 y para transito pesado es de 1,20 metros, también aplicable para colectores de drenaje sanitario.

Para la profundidad donde se encuentra el colector se deben hacer las excavaciones según la topografía tomada del terreno, se presenta una tabla con anchos de zanjas aconsejables en función de diámetros y alturas a excavar para el drenaje sanitario y para el drenaje pluvial se establece el diámetro de la tubería mas 0,40 metros, esto con la finalidad de que el trabajador no tenga dificultades al colocar la tubería.

Tabla IV. **Profundidades drenaje sanitario**

Diametro en pulgadas	Para profundidades hasta 2,00 m	Para profundidades 2,00 m a 4,00 m	Para profundidades 4,00 m a 6,00 m
4	0,50	0,60	0,70
6	0,55	0,65	0,75
8	0,60	0,70	0,80
10	0,70	0,80	0,80
12	0,80	0,80	0,80
15	0,90	0,90	0,80
18	1,00	1,00	1,10
24	1,10	1,10	1,35

Fuente: TZORÍN PÉREZ, Marco Polo, Diseño del sistema de alcantarillado sanitario para el sector de Caníz del municipio de Sololá, departamento de Sololá. p. 124.

Tabla V. **Ancho de zanjas para drenaje pluvial**

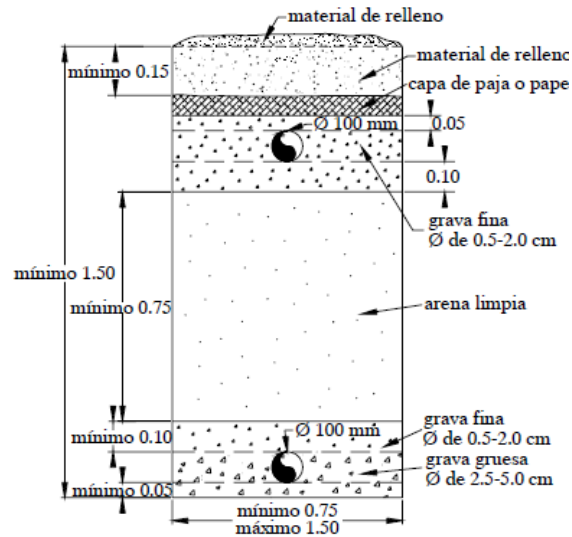
Ø Pulgadas	Hasta 1,30	1,31 a 1,85	1,86 a 2,35	2,36 a 2,85	2,86 a 3,35	3,36 a 3,85	3,86 a 4,35	4,36 a 4,85	4,86 a 5,35	5,36 a 5,85	5,86 a 6,35
6	60	60	65	65	70	70	75	75	75	80	80
8	60	60	65	65	70	70	75	75	75	80	80
10		70	70	70	70	70	75	75	75	80	80
12		75	75	75	75	75	75	75	75	80	80
15		90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
18		110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
21		110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
24		135	135	135	135	135	135	135	135	135	135
30		155	155	155	155	155	155	155	155	155	155
36			175	175	175	175	175	175	175	175	175
42				190	190	190	190	190	190	190	190
48				210	210	210	210	210	210	210	210
60				245	245	245	245	245	245	245	245
72					280	280	280	280	280	280	280
84					320	320	320	320	320	320	320

Fuente: Instituto de Fomento Municipal. *Especificaciones generales para construcción*. Tabla XVI-3. p. 165.

Como se mencionó la población cuenta con plantas de tratamiento de aguas residuales que es un sistema de tratamiento secundario, pero no cuenta con pozos ni zanjas de absorción por lo cual se hace necesario la implementación de estos sistemas. Los pozos se diseñan siguiendo los requerimientos establecidos por Infom y la OMS lo cual establece que en pozos deben ser verticales, el terreno debe ser permeable de acuerdo a pruebas de percolación e infiltración, la profundidad debe ser de 1,50 metros del nivel freático.

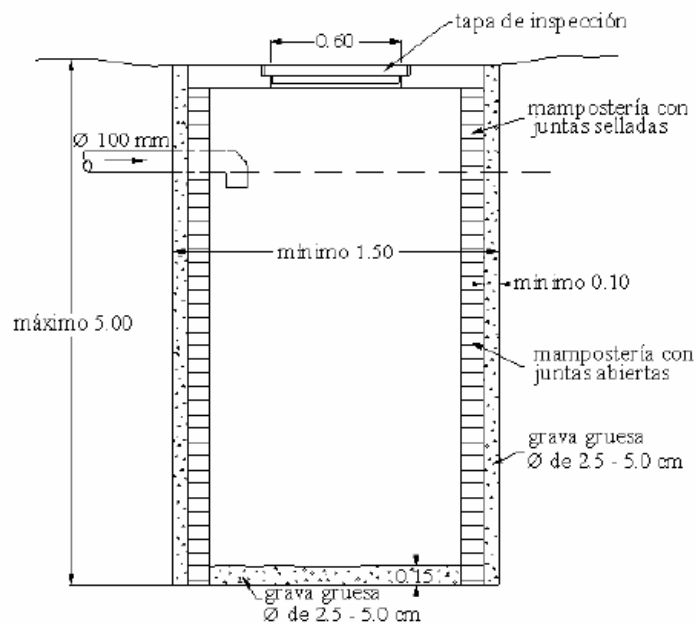
En zanjas de infiltración usar tuberías perforadas dentro de las zanjas y luego cubiertas con grava y material de la zanjas.

Figura 6. Zanjas de infiltración



Fuente: Instituto de Fomento Municipal. *Guía de normas sanitarias*. p. 28.

Figura 7. Detalle de pozos de absorción



Fuente: Instituto de Fomento Municipal. *Guía de normas sanitarias*. p. 30.

Para las instalaciones de las redes de drenaje tendrán que seguir cierto orden de planificación en campo como lo es: el trazo, alineación y excavación de zanjas, colocación de la tubería de PVC, colocación de los pozos de visita, pruebas de funcionamiento de la tubería instalada, instalación del brazo domiciliar, excavación y levantado de tragantes, relleno y compactación de zanjas, la construcción de pozos o las zanjas de infiltración.

La red de la línea de drenajes y diseño en el asentamiento, será exclusivamente a criterio y experiencia del diseñador.

Figura 8. Falta de drenajes en calles principales



Fuente: asentamiento Mario Alioto López Sánchez.

5.3. Pavimentos

El pavimento es la superficie de rodamiento para los distintos tipos de vehículos, formada por los agrupamientos de distintos materiales destinados a transmitir las cargas hacia el terraplén. Existen tres tipos de pavimentos: los flexibles, semirrígidos y los rígidos, dependerá del diseño que tipo de pavimento se utilizará, dependiendo del factor económico.

Actualmente existe pavimentación de concreto hidráulico, aceras con su bordillo en algunas calles, esto en la parte llana del asentamiento, pero no así en la parte alta y ladera de los cerros aunque como se mencionó anteriormente hay algunas calles que se pueden pavimentar, si se hacen los estudios necesarios se pueden concluir en su totalidad la pavimentación de las calles del asentamiento, y poderles dar una mejor calidad de vida ya que en época lluviosa se hace difícil el tránsito, tanto para las personas como la de los vehículos.

Para ser pavimentadas las calles y avenidas el factor económico es importante, si no se puede con un concreto rígido, existen en el mercado otros pavimentos, se tiene que hacer un estudio profesional sobre la mecánica de suelos de gran importancia en toda obra de ingeniería civil, ya que tiene por objetivo las propiedades mecánicas del suelo, apoyándose en normas técnicas existentes se garantiza un buen pavimento.

Utilizando las normas internacionales como el ensayo California Bearing Ratio (CBR), American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) y la American Standard Testing Materials (ASTM), Especificaciones Técnicas de la Dirección General de Caminos, Ministerios de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, República de Guatemala.

Especificaciones generales para la construcción de carreteras y puentes, para garantizar una buena subrasante, subbase, base y carpeta de rodadura para prolongar la vida útil del pavimento y unirlo con las calles existentes ya pavimentadas del asentamiento para beneficio de la población.

Se deben mejorar las calles de terracerías actuales por concreto hidráulico, como se encuentran algunas pavimentadas es necesario que se sigan los procesos administrativos para la conclusión de la pavimentación, como se hizo con las existentes ante las autoridades correspondientes, según información proporcionada por el Cocode de la comunidad.

Figura 9. **Inconclusa la pavimentación y el sistema de alcantarillado**



Fuente: asentamiento Mario Alioto López Sánchez.

5.4. Electricidad

La electricidad es un servicio básico para la población, pero algunos pobladores no tienen dicho servicio, en especial a los pobladores de las laderas y barrancos. Con realizar las respectivas reuniones y requisitos que pide la empresa o gestionar ante el Cocode de la comunidad se podrá proveérseles de este servicio a la población faltante.

Con el objeto de lograr un buen funcionamiento óptimo, es conveniente que la empresa eléctrica tome en cuenta las zonas a alimentar.

- Población rural
- Baja densidad de carga
- Sin servicios trifásicos
- Cercanías a una línea de subtransmisión

Con base en lo anterior y una vez que ha sido determinado tomar en cuenta: construcción de una estructura para su montaje, líneas de subtransmisión, fase de dos hilos con postes de concreto, construcción de un sistema de tensión media, instalar transformadores y su equipo de protección y finalmente preguntar a los usuarios si sus equipos conectados operan satisfactoriamente.

5.5. Extracción de basura

Como se mencionó anteriormente la falta de poder económico hace que algunas familias tiren la basura en los lugares cercanos a otras viviendas generando focos de contaminación. Se debe formar un convenio entre la municipalidad y la empresa recolectora de basura para ayudar a las familias

del asentamiento, tomando en cuenta que teniendo las calles pavimentadas los camiones recolectores de basura no se sufrirán de algún desperfecto y no subir el costo de la recolección de la basura, y así contribuir al medio ambiente y los barranco utilizados como basurero, forestarlos y formar pequeños bosques y así tener una vida más saludable para beneficio de la población.

5.6. Muros de contención

Los muros de conocidos también llamados *soil nailing* o suelo enclavado, son de gran utilidad para el sostenimiento del suelo, dependiendo del factor económico se puede optar por otro tipo de material en el mercado, en el asentamiento hay lugares que necesitan este tipo de obras, como en las laderas que son necesarios y de urgencia para evitar derrumbes en temporada de invierno y poder así evitar deslaves.

Cuatro son los puntos principales a considerar para la aplicación determinada del suelo enclavado, estas técnicas eficientes de retención, son: primero las condiciones del terreno existentes deben ser examinadas. Segundo, las ventajas y desventajas de un muro enclavado, para el suelo deben ser evaluados para la aplicación particular que se trate. Tercero, otros sistemas deben ser considerados para la aplicación particular. Por último, el costo de la pared de enclavamiento del suelo debe ser siempre bien considerado.

Para el diseño de los muros de contención descritos anteriormente también el diseñador deberá tomar en cuenta los requisitos necesarios que se mencionan en las Especificaciones Técnicas de la Dirección General de Caminos, Ministerios de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda de la República de Guatemala. *Especificaciones generales para la construcción de carreteras y puentes*, septiembre de 2002. Sección 258.

5.7. Cunetas

La problemática de evacuar las aguas pluviales de las calles del asentamiento para así mejorar la transitabilidad genera un gran problema, porque no se cuentan con dichas cunetas. Las cunetas existentes son las formadas por la esorrentía en época de lluvia o de las aguas provenientes de las viviendas. Para el diseño de las cunetas se tomará el criterio de diseño que se mencionan en las Especificaciones Técnicas de la Dirección General de Caminos, Ministerios de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda de la República de Guatemala. *Especificaciones generales para la construcción de carreteras y puentes*, septiembre de 2002. Sección 608.

CONCLUSIONES

1. La construcción del sistema de abastecimiento de agua potable, para el asentamiento Mario Alioto López Sánchez, del municipio de Villa Nueva departamento de Guatemala, beneficiará a la población que actualmente no cuentan con este vital líquido.
2. La construcción de los sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial para la población del asentamiento, contribuirá al saneamiento ambiental y evitará la generación de enfermedades, debido a las aguas servidas a flor de tierra.
3. El diseño del pavimento dependerá del análisis de la mecánica de suelos, aplicando las normas internacionales de carretera y el Libro Azul de Caminos, el alumbrado público, extracción de basura, muros de contención y las cunetas, servicios esenciales para garantizar una buena calidad de vida de cada uno de los habitantes del asentamiento Mario Alioto, en especial a las que se encuentra en las ladera de cerros y barrancos.
4. La carencia de servicios básicos, infraestructura, educación y salud, retrasa el desarrollo del asentamiento, por lo cual debe de existir más inversión en proyectos por parte de la Municipalidad, Gobierno, una buena gestión del Cocode Alioto y una buena ejecución de la obra civil por parte de los constructores.

RECOMENDACIONES

1. Efectuar un plan de mantenimiento coordinado por el Cocode y la Municipalidad para conservar en buenas condiciones los proyectos una vez edificados, para garantizar el buen funcionamiento y prolongar la vida útil de los mismos.
2. Llevar a la realidad la construcción de un sistema de alcantarillado en el asentamiento Mario Alioto, para reducir la contaminación, por medio de las autoridades correspondientes.
3. Capacitar a las personas que tendrá a cargo el mantenimiento y distribución del agua potable para el asentamiento Alioto, para garantizar el servicio continuo por medio del Cocode y la Municipalidad de Villa Nueva.
4. Desarrollar una campaña de educación sanitaria a la población del asentamiento por parte de la Municipalidad y el Cocode, para evitar que los desechos sólidos sean depositados en el alcantarillado para evitar obstrucciones al flujo sanitario.
5. Cumplir y aplicar las especificaciones técnicas en cada uno de los proyectos a desarrollar en el asentamiento Mario Alioto, para garantizar en buen funcionamiento de los servicios básicos que contará la población.

BIBLIOGRAFÍA

1. CELESTINO CANDELA, José María. *La práctica del planeamiento urbanístico*. Madrid: Síntesis, 1999. 345 p.
2. ECHEVERRÍA AGUADO, Miguel. *La planificación urbana sostenible*. Madrid: Limusa, 2002. 650 p.
3. Guatemala. *Código Civil de la República, Decreto 106*. (en línea) <http://biblio3.url.edu.gt/Libros/2011/codigo.pdf>. [Consulta: 15 de octubre de 2015].
4. ——— o *Constitución Política de la República: Artículo 119 inciso g*. (en línea) <http://biblio3.url.edu.gt/Libros/2011/codigo.pdf>. [Consulta: 15 de octubre de 2015].
5. Instituto Nacional de Estadística. *XI censo de Población y VI de Habitación 2002*. Guatemala: INE, 2003. 83 p.
6. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. *Guía de tratamiento de aguas negras y grises*. El Salvador: MSPAS, 2009. 104 p.
7. Municipalidad de Villa Nueva. *Servicios y gestiones*. Villa Nueva, Guatemala: Municipalidad, 2014. 8 p.
8. ONU-HABITAT. *Programa de las Naciones Unidas para los asentamientos humanos*. Londres: ONU, 2009. 284 p.

9. SCHJETNAN, Mario. *Principio de diseño urbano/ambiental*. 2a ed.
México: Limusa, 2009: 185 p.

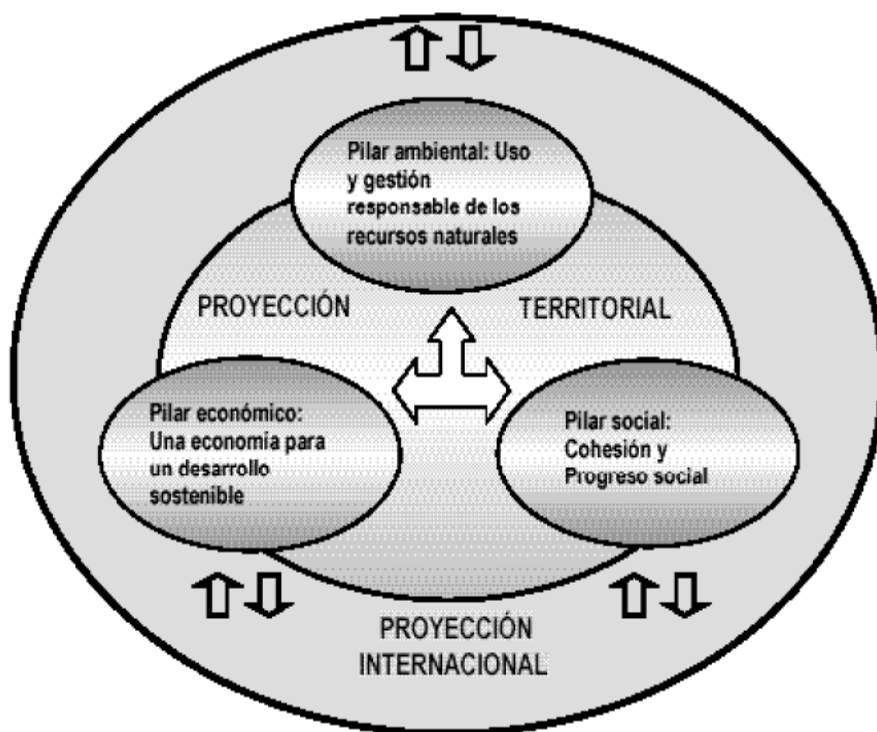
ANEXOS

MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA



DESAFÍOS URBANOS Y LA NECESIDAD DE REVISAR LA PLANIFICACIÓN URBANA

Figura 1: Los tres pilares del desarrollo sostenible



Fuente: Estrategia de Desarrollo Sostenible Española, 2002, Documento de Consulta, Ministerio de Medio Ambiente

Desafíos urbanos y planificación urbana



Fuente: Programa de las Naciones Unidas para los asentamientos humanos. 10 p.

Desarrollo de barrios precarios



Fuente: Programa de las Naciones Unidas para los asentamientos humanos. 48 p.

Agendas marrón y verde en barrios precarios



Fuente: Programa de las Naciones Unidas para los asentamientos humanos. 52 p.

